

# Groupe Sélection participative

C I R A D   Mission Connaissance et Amélioration des Plantes

**LA SELECTION PARTICIPATIVE :**

## **Impliquer les Utilisateurs dans l'Amélioration des Plantes**

*(Montpellier, 5-6 Septembre 2001)*

### **ACTES DE L'ATELIER**

*Henri Hocdé, Jacques Lançon et Gilles Trouche*

*Editeurs*

# CONTRIBUTION A LA REFLEXION SUR L'ADAPTATION DES METHODES ET DES DISPOSITIFS A LA SELECTION PARTICIPATIVE

André GALLAIS (Inra, Ina-Pg)

## **Remarque préliminaire**

Invité à l'atelier pour apporter le point de vue d'un spécialiste des méthodes de sélection et de la modélisation des effets génétiques, le Pr Gallais a dû annuler sa participation.

Il a néanmoins tenu à participer au débat en faisant parvenir les réflexions que lui ont inspiré deux questions soumises par les organisateurs. Le texte, présenté par Jacques David (Inra) lors de l'atelier, est reproduit ci-après.

## **Questions posées par les organisateurs**

Q1- dans des milieux faiblement artificialisés, le maintien d'une diversité génétique *in situ* (inter et intra-spécifique et/ou variétale) peut-elle être compatible avec un accroissement de la productivité des cultures ?

Q2- comment faire évoluer un schéma de création variétale classique (conduit en station) vers un schéma décentralisé et participatif en milieu réel en conservant une même espérance de progrès génétique global et à coût global sensiblement constant ?

## **Réponse**

En style télégraphique, je vous donne quelques idées que j'aurais pu développer. J'aurais essayé d'abord de définir une stratégie de sélection et de création de variétés utilisant au mieux la variabilité génétique dans le but d'avoir des variétés adaptées à des conditions variées, puis j'aurais essayé avec vous de voir où les paysans pouvaient être associés au processus de sélection.

## **Réflexion sur une stratégie générale.**

J'aurais d'abord commencé par une analyse de la sélection classique en station, centralisée. D'abord un constat : les variétés sélectionnées ne sont pas toujours adaptées aux conditions locales, de plus, elles sont souvent apparentées, ce qui n'est pas sans risque.

Les points criticables sont les suivants :

- mauvaise utilisation de la variabilité génétique totale : utilisation fréquente de la sélection généalogique directe, perte des gènes favorables rares ou liés à des gènes défavorables, recombinaison entre locus très limitée par suite d'une pression de sélection très forte, peu d'efficacité de la sélection multicaractère,
- sélection centralisée, avec des tests multilocaux trop tardifs, alors qu'une grande partie de la variabilité est perdue, d'où base génétique étroite des variétés sélectionnées.

Une première amélioration peut consister à étudier plus de croisements de départ et à faire des tests multilocaux de façon plus précoce. Mais cela conduit à des dispositifs lourds à gérer.

La meilleure solution est dans la constitution et l'amélioration de populations allogames (même chez les plantes autogames, par l'utilisation de la stérilité mâle génique).

C'est la sélection récurrente.

**Avantages :**

- elle permet de rassembler dans une même population une grande variabilité génétique, avec une gestion des recombinaisons qui prend peu de moyens,
- conduite à faible intensité de sélection, elle permet de progresser tout en maintenant la variabilité (ou plutôt en évitant une diminution trop rapide de la diversité); elle permet de récupérer des gènes favorables présents à faible fréquence; organisée en cycle court, elle est très efficace pour la sélection multicaractère;
- elle permet de garder la diversité cytoplasmique;
- décentralisée, elle permet une adaptation des populations aux conditions locales : ces populations adaptées seront donc source de variétés adaptées à ces conditions;

**Inconvénient majeur :**

la sortie vers la création variétale, d'autant plus difficile (pour obtenir des variétés très performantes) que la population améliorée sera à base large. Une solution : développer en parallèle une population élite, par plus forte intensité de sélection, d'où il sera possible d'extraire sans trop de problèmes de bonnes variétés. La variabilité est ainsi conservée dans la SR à faible intensité, peu importe si elle est perdue dans la SR à forte intensité et au niveau de la création variétale. Ce qui compte c'est d'avoir un réservoir qui s'améliore progressivement.

La SR à forte intensité devra être adaptée au type de variétés à développer (lignées, hybrides, clones, variétés synthétiques) alors que la SR à faible intensité pourra être une sélection phénotypique (individuelle et familiale).

Pour être complet, il faut aussi prévoir une population tampon pour la préparation de nouvelle variabilité (matériel particulier, gènes particuliers...) avant son introduction (injection) dans la SR à faible intensité. Des flux de gènes doivent exister entre les 3 types de populations : de la population tampon vers la SR à faible intensité et de la SR à faible intensité vers la SR à forte intensité.

## **La sélection participative**

Différents degrés de participation des paysans peuvent être envisagés selon les étapes de la stratégie précédente. Il faut en voir les avantages et les inconvénients (donc à bien discuter).

Il faut d'abord structurer le milieu en grandes zones écologiques telles qu'à l'intérieur d'une zone, les interactions variétés x milieu soient assez faibles. Le but sera d'avoir des variétés adaptées à ces zones (taille de ces zones ?)

- pour la SR à faible intensité (population de base = PB): il est nécessaire d'avoir une population par zone, soit des pop différentes si l'on peut définir avant certains critères (d'adaptation ou d'utilisation), soit une même pop, à base large qui sera répartie dans les différentes zones. Là, il peut être important d'associer les paysans aux premiers choix, s'ils désirent un type de plantes particulier (bien voir les raisons de leurs choix pour éviter une dérive trop rapide). Ce travail doit être suivi par le sélectionneur, mais pourquoi ne pas le voir au niveau du village ? à discuter sur des exemples précis de méthodes.
- pour la SR à forte intensité (population élite = PE): là il devra y avoir des tests de rendement précis, donc sans doute à faire en station (nombre de lieux ou conditions à

discuter), mais aussi en milieu paysan. Les paysans peuvent être associés au choix (en voir les modalités).

- pour la création variétale (par sélection généalogique), là les choix de plantes peuvent être faits par les paysans (avec encadrement) et les essais de rendement dans les deux conditions : village et station.

Dans cette présentation j'ai, je pense, répondu, au moins partiellement à la 1ère question sur le maintien de la diversité. Sans aucun doute, la stratégie présentée permet un maintien de la diversité génétique tout en progressant.

La 2ème question est plus difficile, car de nature économique. On ne peut raisonner que sur des exemples assez précis. Mais pour moi, si l'on compare une sélection centralisée, basée essentiellement sur la sélection généalogique, à une sélection décentralisée basée sur la stratégie précédente, il n'y a pas de doute, pour un même investissement, à terme, la stratégie décentralisée doit être plus efficace.

Mais bien sûr, cela dépend de l'importance des interactions génotype x milieu. Si elles sont fortes, il faut une sélection décentralisée (on pourrait envisager une sélection classique multilocale et précoce; cela revient alors un peu à la stratégie proposée). Le problème est de bien optimiser les moyens, c'est à dire, pour un investissement donné, bien les répartir sur les différentes phases.

A noter un avantage de la stratégie proposée : si les paysans ne sont pas prêts à cultiver des variétés du type lignées pures ou hybrides entre lignées, alors, la partie création variétale peut être supprimée et l'on peut donner au paysan des variétés populations adaptées à leurs conditions et besoins (équivalent d'écotypes) qui seront hétérogènes génétiquement, et donc plus stables de comportement du point de vue du rendement. La sélection classique ne permet pas facilement ce genre de produit, alors que là par SR il pourra être obtenu facilement et avec la participation du paysan.

Ne faut-il pas se limiter à cet aspect des choses dans une première étape, au moins dans certaines zones, et réserver les variétés classiques aux zones plus intensifiées ?

Ce ne sont là que quelques idées pour stimuler la discussion.